



инэнерджи



топаз



гиперкоптер



НОВЫЕ И
МОБИЛЬНЫЕ
ИСТОЧНИКИ
ЭНЕРГИИ



кератех



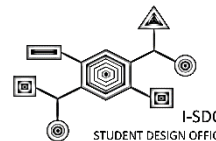
ПТРО



инпром



электа



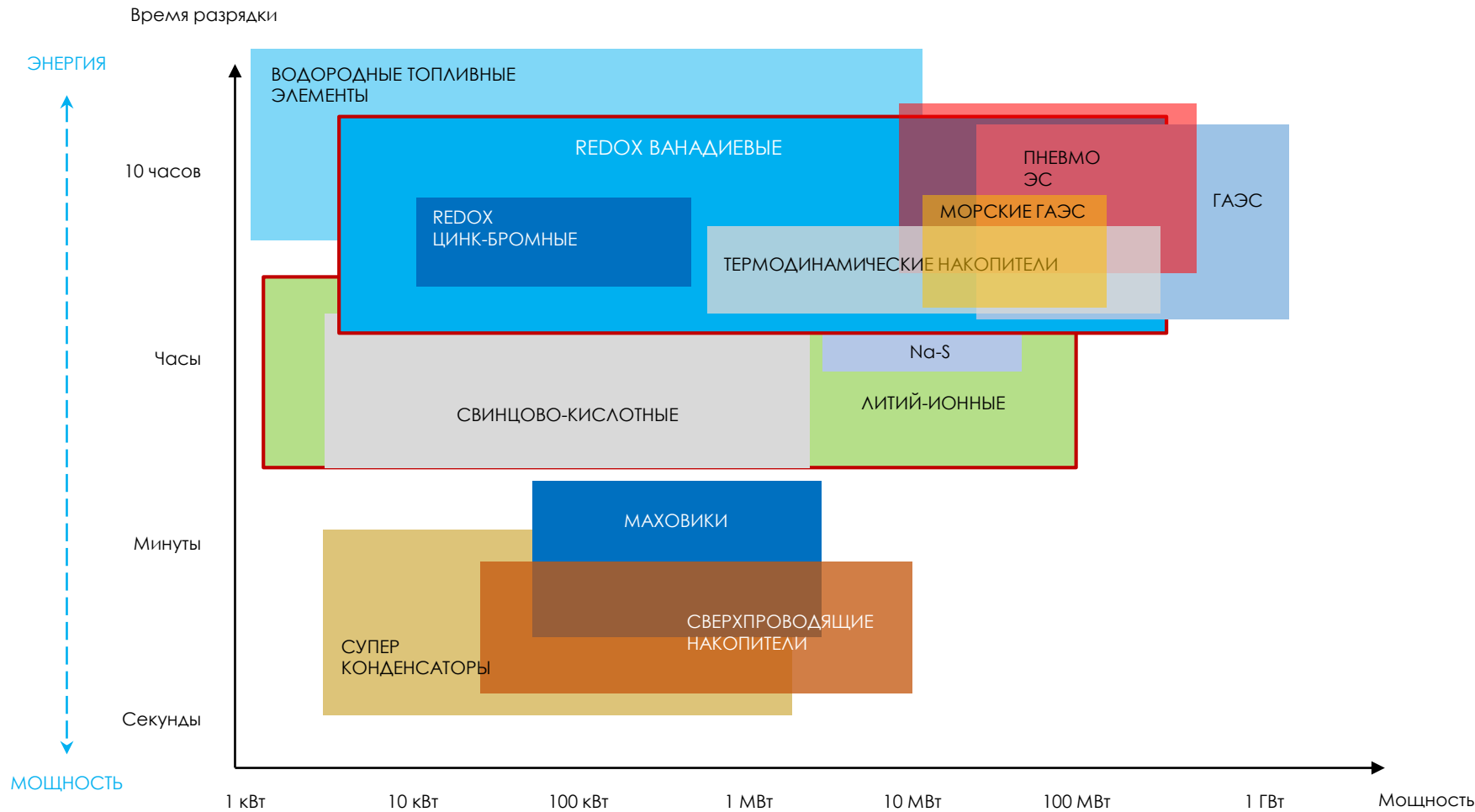
I-SDO
STUDENT DESIGN OFFICE

СТАЦИОНАРНЫЕ СИСТЕМЫ НАКОПЛЕНИЯ ЭНЕРГИИ. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОТОЧНЫХ- РЕДОКС БАТАРЕЙ

ГРУППА КОМПАНИЙ ИНЭНЕРДЖИ

СООТНОШЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ НАКОПИТЕЛЕЙ ЭНЕРГИИ

Распределение различных видов накопителей электрической энергии по основным характеристикам



ПРОТОЧНЫЕ БАТАРЕИ – НОВЫЙ ТРЕНД В СИСТЕМАХ НАКОПЛЕНИЯ



Проточные редокс батареи (ПРБ) завоёвывают популярность по миру.
Их рынок растёт с CAGR около **32%** и к 2023-му году достигнет **\$950 млн.**

В 2020-м году анонсировано строительство завода по производству проточных батарей в Саудовской Аравии мощностью **3 ГВтч в год**



В 2020-м году завершается строительство крупного накопителя на проточных батареях ёмкостью **800 МВтч** в Даляне (Китай).
Он предназначен для сглаживания сетевых пиков нагрузки региона.



<https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/flow-battery-market-82953888.html>

<https://www.sabic.com/en/news/23263-nusaned-investment-and-schmid-group-closed-jv-transaction-in-saudi-arabia>

<http://www.rongkepower.com/Product/show/catid/175/id/103/lang/en.html>

ПРОТОЧНЫЕ (РЕДОКС) БАТАРЕИ

ЭКОЛОГИЧНОСТЬ



НИЗКАЯ СТОИМОСТЬ ЭКСПЛУАТАЦИИ



СЕРВИСНЫЙ ИНТЕРВАЛ
1 ГОД



ВЫСОКИЙ ЦИКЛИЧЕСКИЙ РЕСУРС –
20 000 ЦИКЛОВ



ПОЖАРО- И ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОСТЬ



ВОЗМОЖНОСТЬ НАРАЩИВАТЬ МОЩНОСТЬ
И ЭНЕРГОЁМКОСТЬ НЕЗАВИСИМО



САМАЯ НИЗКАЯ СТОИМОСТЬ LCOS СРЕДИ
ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИХ НАКОПИТЕЛЕЙ



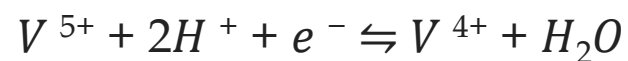
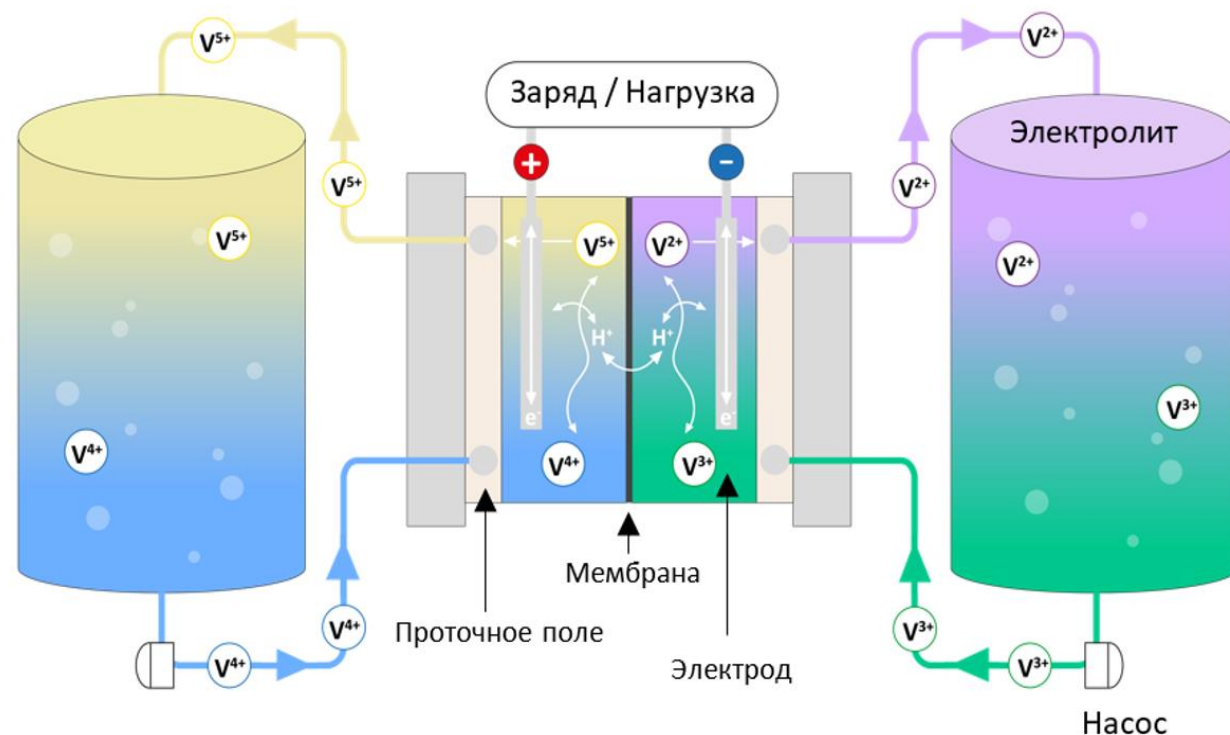
-30 ... +60 °C
ШИРОКИЙ ТЕМПЕРАТУРНЫЙ ДИАПАЗОН
ЭКСПЛУАТАЦИИ



КПД – 75%



ПРИНЦИП РАБОТЫ ПРОТОЧНОЙ РЕДОКС-БАТАРЕИ (ПРБ)

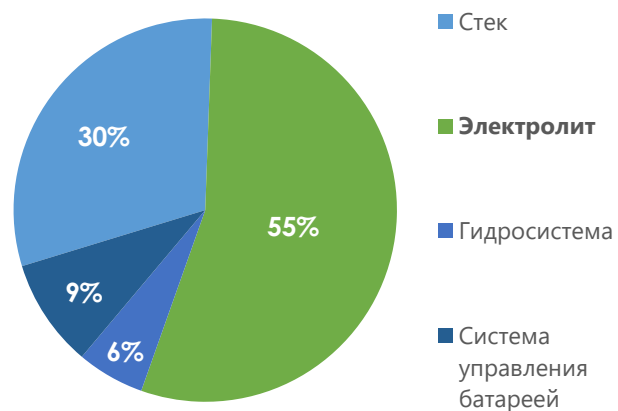


ПРОТОЧНЫЕ РЕДОКС-БАТАРЕИ. ВАНАДИЕВЫЙ ЭЛЕКТРОЛИТ

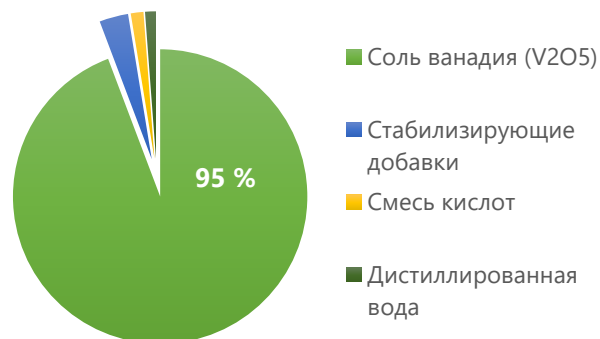
ИнЭнерджи планирует организовать производство ванадиевого электролита, составляющего основную часть стоимости всей батареи

- Основная часть стоимости батареи
- Может быть предметом лизинга
- Актуально для России
- Нет ни одного производства в России и СНГ
- Есть производство сырья и научный задел

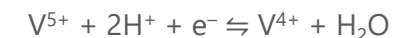
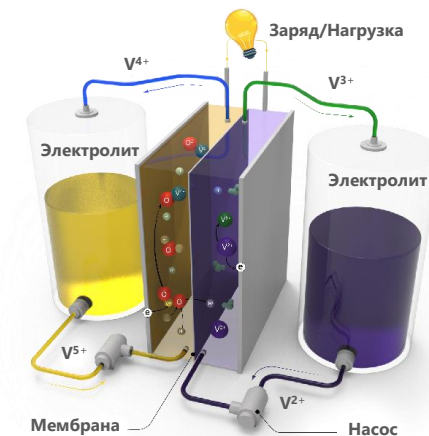
СТРУКТУРА КАПИТАЛЬНЫХ ЗАТРАТ
НА ВАНАДИЕВУЮ РЕДОКС-БАТАРЕЮ



СТРУКТУРА ЗАТРАТ НА КОМПОНЕНТЫ
ВАНАДИЕВОГО ЭЛЕКТРОЛИТА



ПРИНЦИП РАБОТЫ ПРОТОЧНОЙ РЕДОКС-БАТАРЕИ (ПРБ)



ВОЗМОЖНОСТЬ НАРАЩИВАТЬ МОЩНОСТЬ
И ЭНЕРГОЁМКОСТЬ НЕЗАВИСИМО



САМАЯ НИЗКАЯ СТОИМОСТЬ LCOS СРЕДИ
ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИХ НАКОПИТЕЛЕЙ



-30 ... +60 °C
ШИРОКИЙ ТЕМПЕРАТУРНЫЙ ДИАПАЗОН
ЭКСПЛУАТАЦИИ



КПД – 75%



ЭКОЛОГИЧНОСТЬ



НИЗКАЯ СТОИМОСТЬ
ЭКСПЛУАТАЦИИ



СЕРВИСНЫЙ ИНТЕРВАЛ
1 ГОД



ВЫСОКИЙ ЦИКЛИЧЕСКИЙ РЕСУРС –
20 000 ЦИКЛОВ



ПОЖАРО- И ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОСТЬ

ПРОТОЧНЫЕ (РЕДОКС) БАТАРЕИ. ГИБРИДНАЯ СИСТЕМА НАКОПЛЕНИЯ ЭНЕРГИИ (СНЭ)

ПРОТОЧНЫЕ БАТАРЕИ (REDOX) – аккумулятор, в котором энергия запасается в заряженных электролитах

Энергоёмкость определяется объёмом электролита, а **Выходная мощность** – площадью электродов

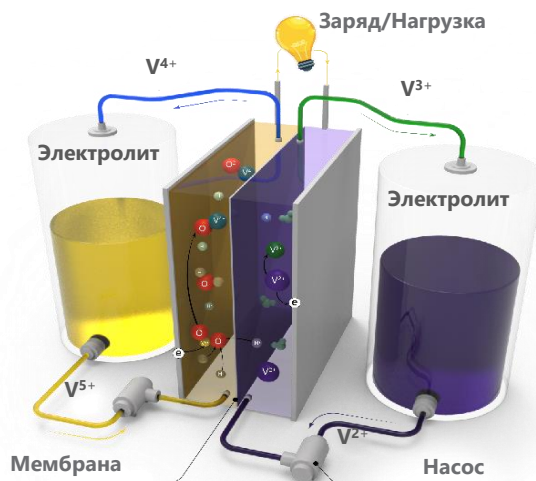
Проточные батареи легко подстраиваются под потребности заказчика и масштабируются

П Р И М Е Н Е Н И Е :

- Сглаживание пиковых нагрузок в масштабе сети. Управление спросом на электроэнергию.
- Распределенные ВЭС, интегрированные с гибридной СНЭ.
- Резервные источники энергии. Аварийные источники энергии. Оптимизация графика потребления энергии с целью снижения затрат.

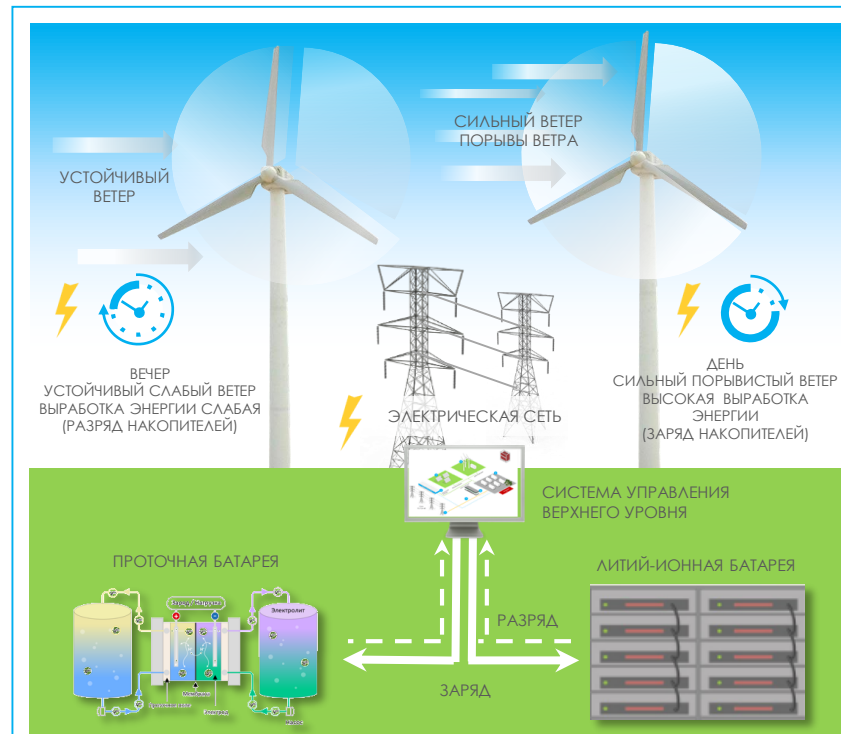


ТЕХНОЛОГИЯ



ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

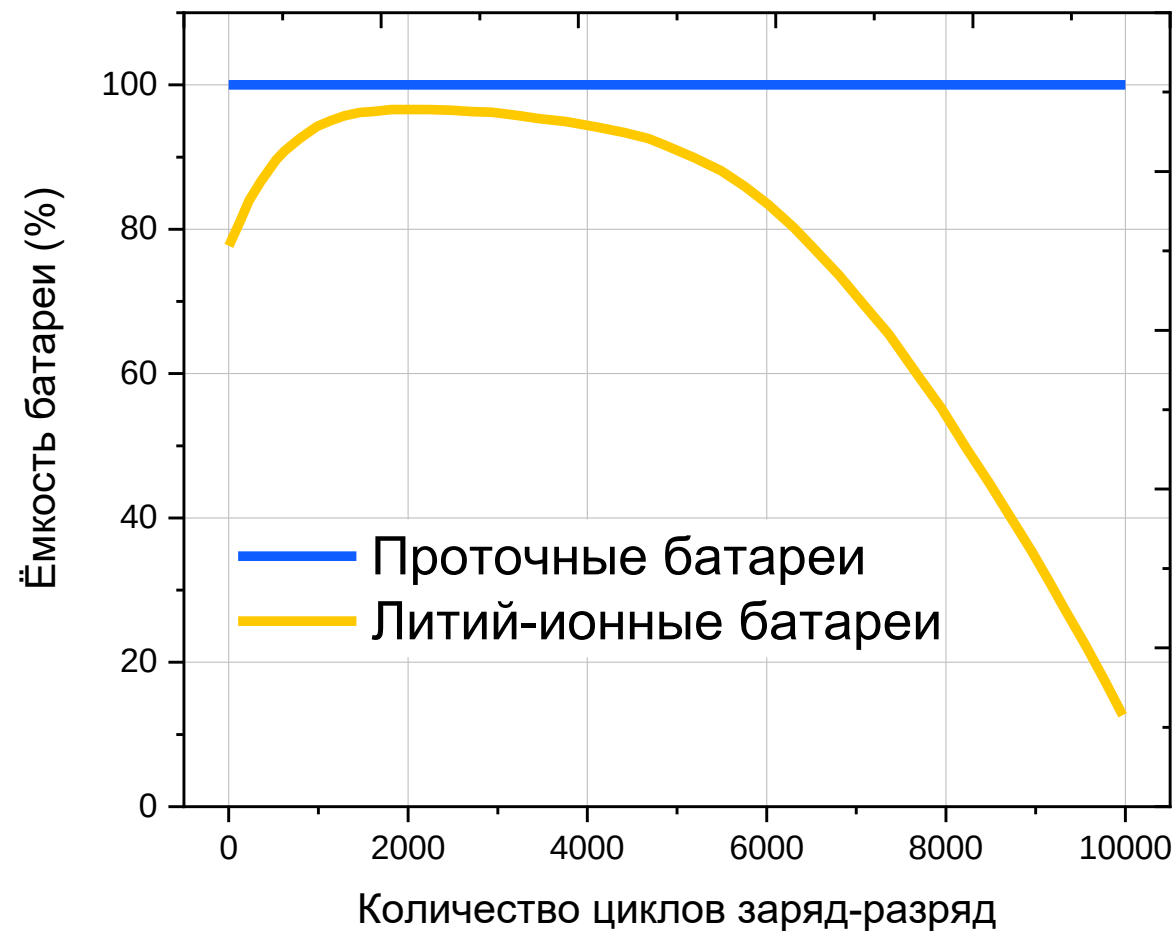
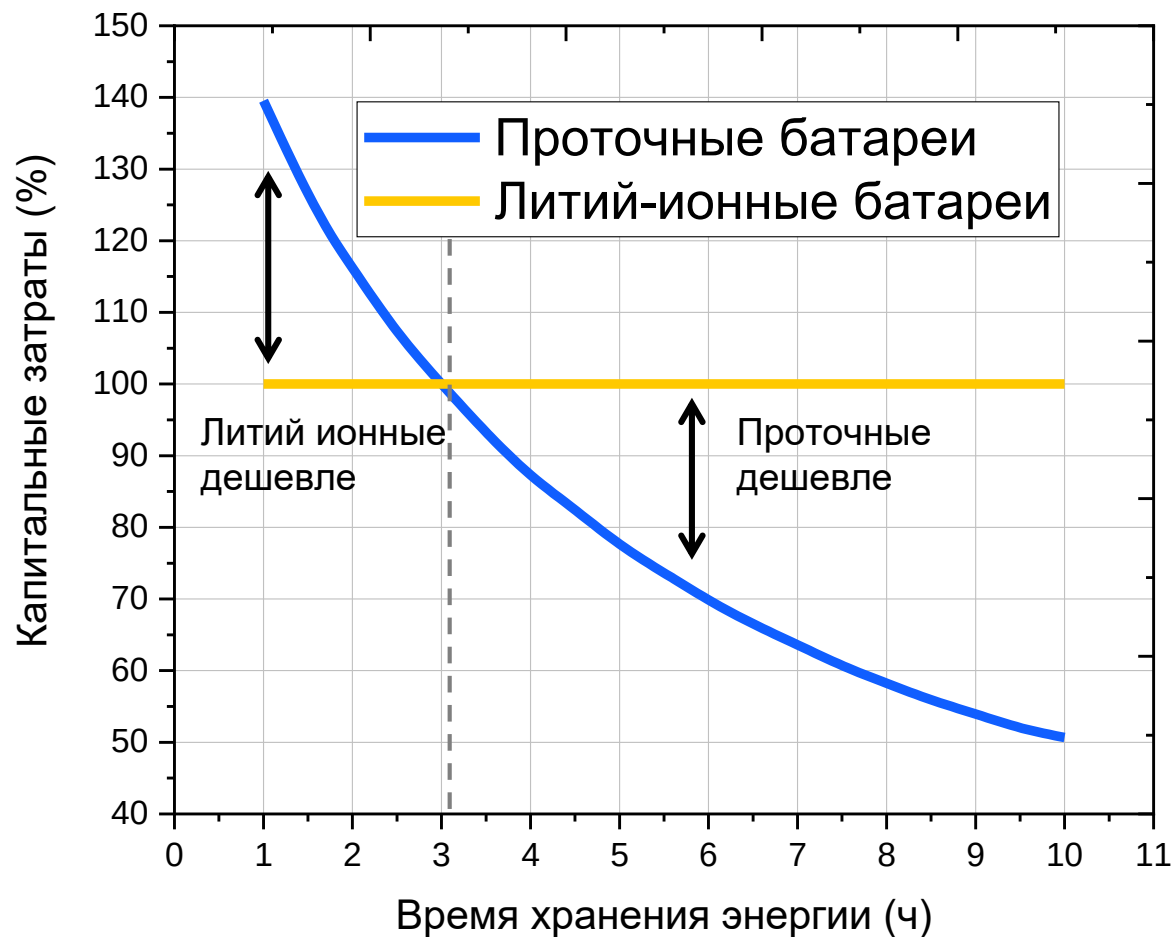
- Самая низкая стоимость LCOS среди электрохимических накопителей
- Высокий циклический ресурс – 20 000 циклов
- Возможность наращивать мощность и энергоёмкость независимо
- Пожаро- и взрывобезопасность
- -30 ... +60 °C
Широкий температурный диапазон эксплуатации
- КПД – 75%
- Сервисный интервал 1 год



Гибридная система накопления энергии на базе **проточного** и **литий-ионного накопителя** в контейнерном исполнении.

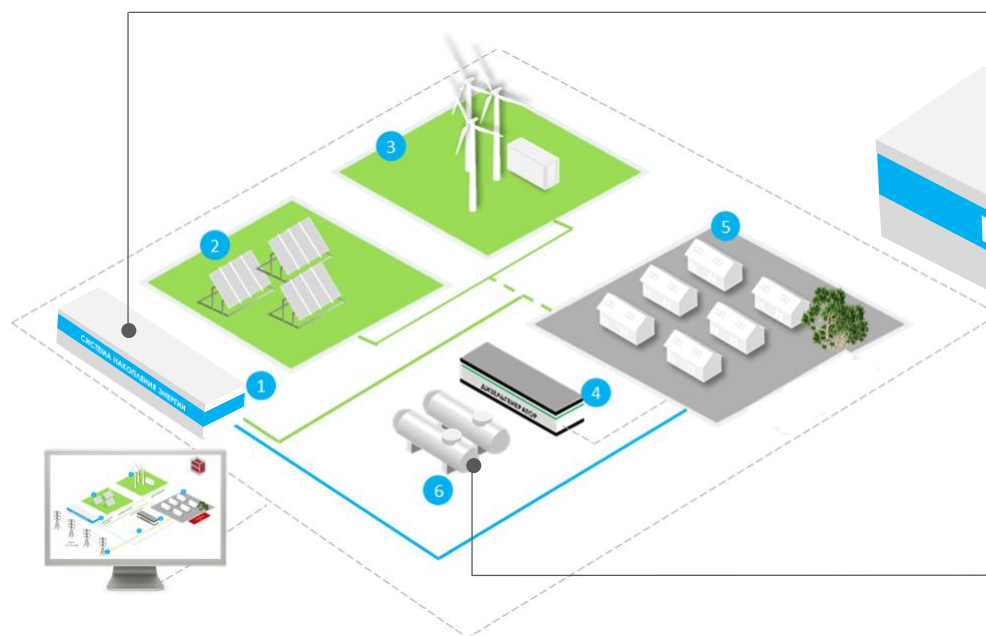
- **Гибкость** – гибридная СНЭ может быть адаптирована для нужд потребителей путем подбора числа модулей литий-ионных и проточных батарей.
- **Доступность** – нормированная стоимость хранения энергии у гибридных СНЭ ниже чем у используемых отдельно литий-ионных или проточных батарей.

ПРОТОЧНЫЕ ИЛИ ЛИТИЙ-ИОННЫЕ БАТАРЕИ?



КЕЙС 1. МИКРОГРИД С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИБРИДНОЙ СНЭ

- ЭКОЛОГИЧНОСТЬ 
- НИЗКАЯ СТОИМОСТЬ ЭКСПЛУАТАЦИИ 
- МЕЖСЕРВИСНЫЙ ИНТЕРВАЛ
1 ГОД 
- ВЫСОКИЙ ЦИКЛИЧЕСКИЙ РЕСУРС –
20 000 ЦИКЛОВ 
- ПОЖАРО- И ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОСТЬ 
- ВОЗМОЖНОСТЬ НАРАЩИВАТЬ МОЩНОСТЬ
И ЭНЕРГОЁМКОСТЬ НЕЗАВИСИМО 
- САМАЯ НИЗКАЯ СТОИМОСТЬ LCOS СРЕДИ
ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИХ НАКОПИТЕЛЕЙ 
- 30 ... +60 °С
ШИРОКИЙ ТЕМПЕРАТУРНЫЙ ДИАПАЗОН
ЭКСПЛУАТАЦИИ 
- КПД – 80% 



ГИБРИДНАЯ СИСТЕМА НАКОПЛЕНИЯ
ЭНЕРГИИ ПОЗВОЛЯЕТ ОПТИМИЗИРОВАТЬ
МОЩНОСТЬ И ЭНЕРГОЁМКОСТЬ ПОД
НУЖДЫ ПОТРЕБИТЕЛЯ

ВОЗМОЖНОСТЬ
ЭКОНОМИТЬ ДО 90%
ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА

АВТОНОМНАЯ СИСТЕМА ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ

1. ГИБРИДНАЯ СИСТЕМА НАКОПЛЕНИЯ ЭНЕРГИИ
2. СОЛНЕЧНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ

3. ВЕТРЯНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ
4. ДИЗЕЛЬ ГЕНЕРАТОР

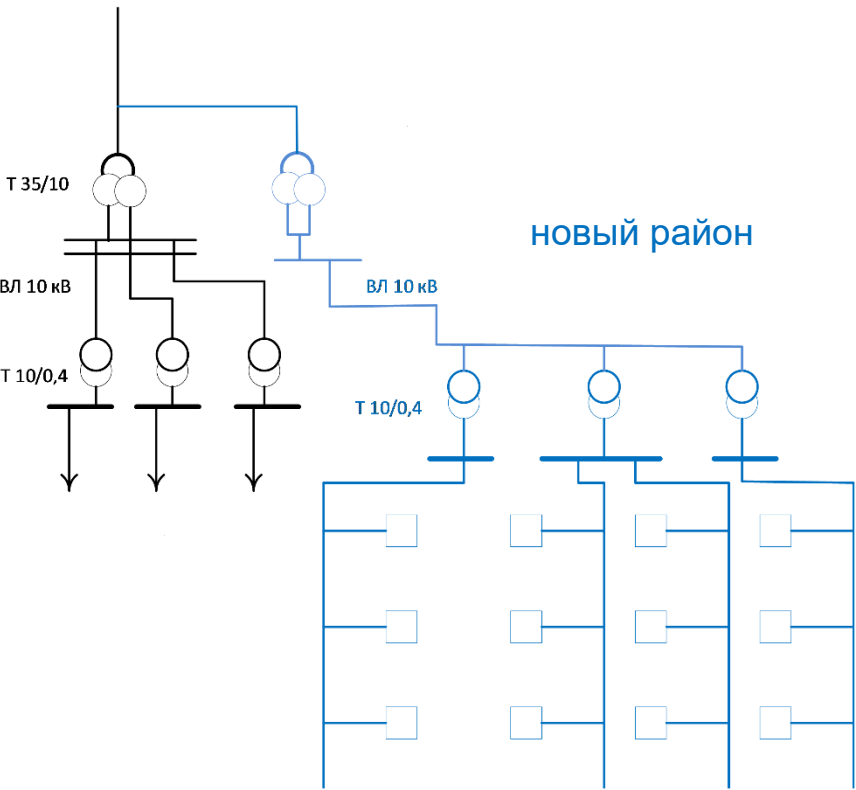
5. ПОТРЕБИТЕЛЬ
6. ХРАНИЛИЩЕ ТОПЛИВА

КЕЙС 2. СНЭ ВМЕСТО НОВОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРИСОЕДИНЕНИЯ.



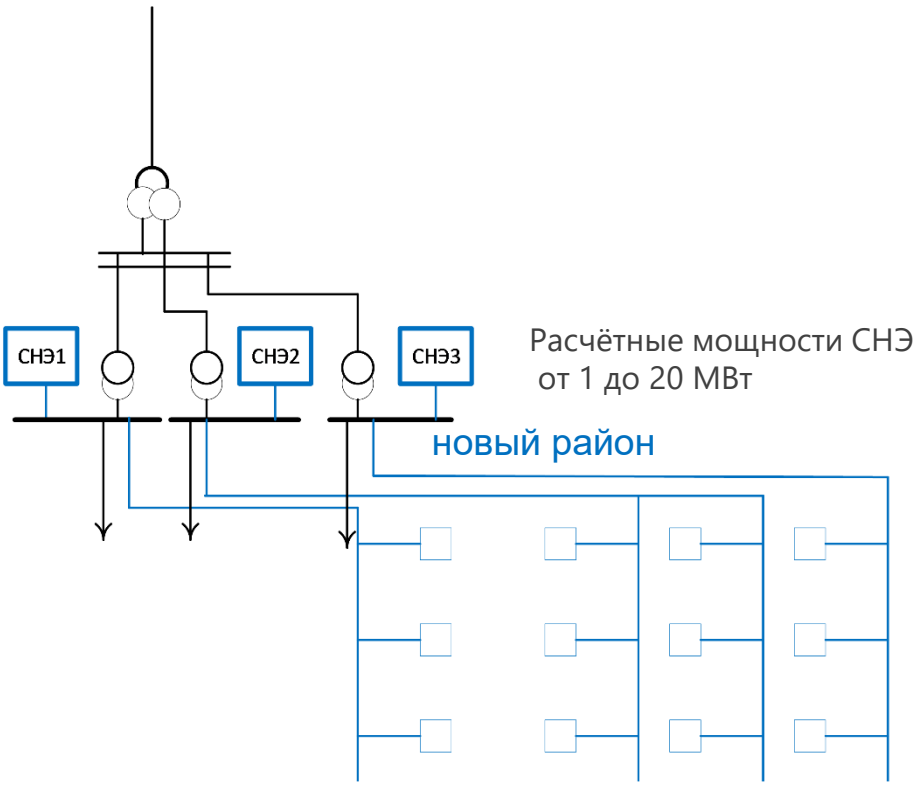
ВАРИАНТ 1

Новое технологическое присоединение для подключения нового района



ВАРИАНТ 2

Установка СНЭ для компенсации пиковых нагрузок на действующей инфраструктуре



КЕЙС 3. СНИЖЕНИЕ ЗАТРАТ НА ОПЛАТУ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ДЛЯ КОММЕРЧЕСКИХ И ИНДУСТРИАЛЬНЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

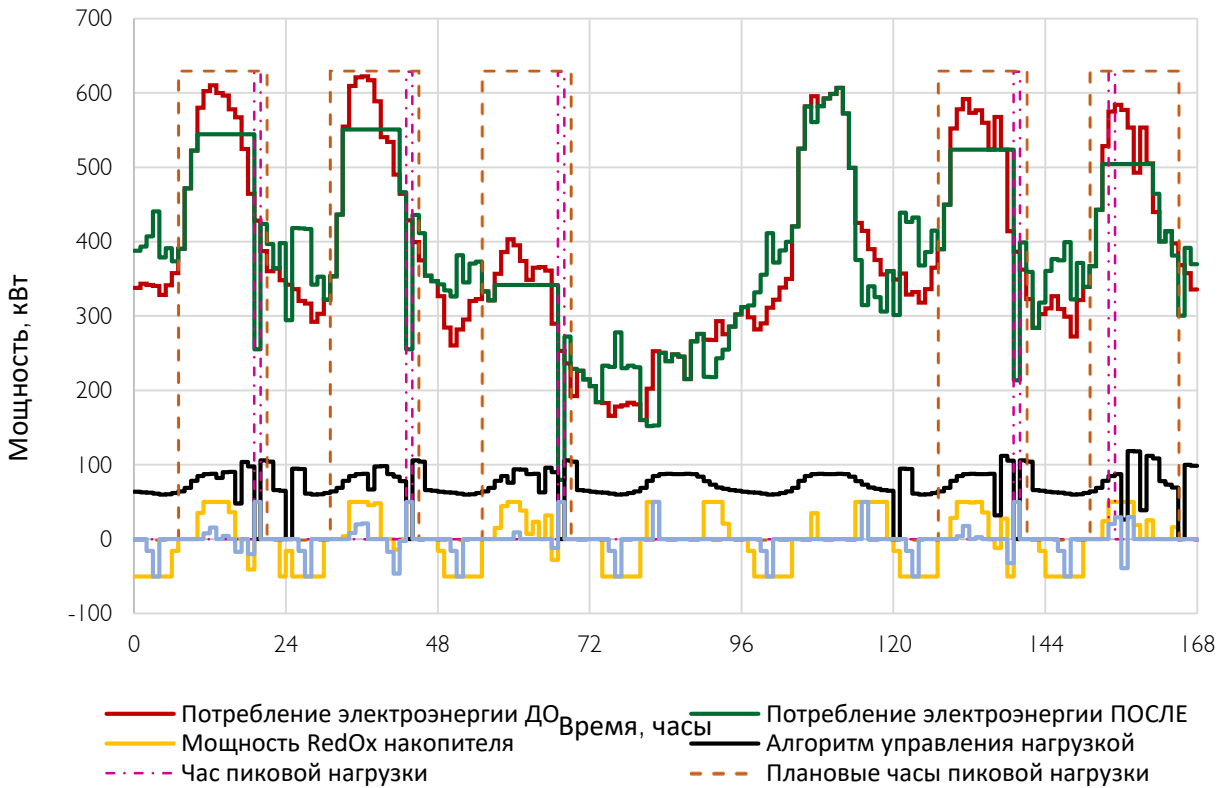


ПИЛОТНЫЙ ПРОЕКТ В ОФИСЕ ООО «ИНЭНЕРДЖИ», БЦ КОТЛЯКОВО ПЛАЗА (г. Москва)

Плановая проектная мощность гибридной СНЭ **75 кВт / 200 кВтч**.
Срок окупаемости проектов при текущей цене от 6 до 9 лет
(зависит от профиля потребления и региональных тарифов на ЭЭ)
При создании производства электролита окупаемость снизится до 4-7 лет



Действующая пилотная система (на фото) – **30 кВт / 50 кВтч**





инэнерджи



топаз



гиперкоптер



НОВЫЕ И
МОБИЛЬНЫЕ
ИСТОЧНИКИ
ЭНЕРГИИ



кератех



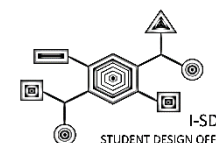
ПТЕРО



инпром



электа



I-SDO
STUDENT DESIGN OFFICE

ГРУППА КОМПАНИЙ ИНЭНЕРДЖИ

1150201, Россия, Москва,
2-ой Котляковский пер., 18

+7 (495) 181 96 96

info@inenergy.ru; www.inenergy.ru